

03700972

34

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05285087 A**(43) Date of publication of application: **02.11.93**

(51) Int. Cl.

A61B 1/00**A61B 6/08**(21) Application number: **04093058**(22) Date of filing: **13.04.92**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

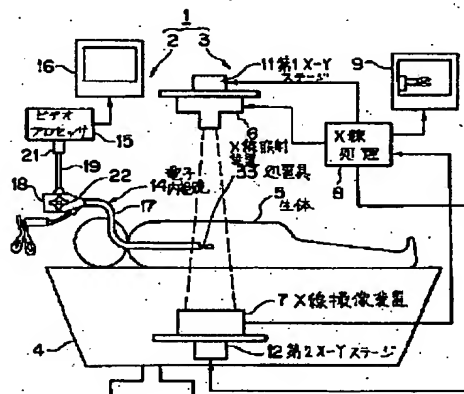
(72) Inventor:
YAMASHITA SHINJI
UEHARA MASAO
UCHIKUBO AKINOBU
GOTO MASAHIRO
NAKAGAWA TAKEHIRO
SAITO KATSUYUKI
MIYASHITA AKIHIRO
MURATA AKIRA
ISHIKAWA AKIFUMI

(54) X-RAY IRRADIATION POSITION CONTROLLER FOR ENDOSCOPE**(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide an X-ray irradiation position controller for an endoscope which enables reduction in X-ray dose while facilitating treatment.

CONSTITUTION: This apparatus is provided with an X-ray processor 8 which incorporates a position detecting means adapted to detect the tip part of a treating device 33 made to stick out of an electronic endoscope 14 by an X-ray image and a first X-Y stage 11 or the like adapted to move the X-ray irradiation position by an output of the position detecting means. In this control system, the irradiation position of X rays is controlled for the movement of the position of the tip part of the treating device 33.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(2)

特開平5-285087

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部をX線像により検出する位置検出手段と、前記位置検出手段の出力によりX線の照射位置を制御する位置制御手段とを備えたことを特徴とする内視鏡用X線照射位置制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部がX線が照射される範囲に自動的に設定する手段を設けた内視鏡用X線照射位置制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡は医療分野及び工業分野で広く用いられるようになった。この内視鏡はチャンネル内に処置具を挿入して治療処置を行う場合もある。内視鏡の先端が対象とする部位に挿入されているか或いは処置具の先端側が対象とする部位に向けて突出されているか等の確認をX線の透視にて確認することが行われる場合がある。例えば、特開平2-68027号では内視鏡の先端の位置確認を行うためにX線装置を用い、1つのディスプレイに内視鏡画像とX線画像を同時に表示する装置が開示されている。

【0003】一般に内視鏡による処置をX線の透視にて行う場合、X線の照射部位の移動は内視鏡を操作する術者とは別の場所で、他の術者がコントローラを操作して移動させていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このため、例えば内視鏡のチャンネルに処置具を挿通して内視鏡の観察の下で処置具にて治療処置を行う場合、処置具の動作が内視鏡で十分観察できるように湾曲操作を行うと、最初に処置具の先端がX線による視野の中央に位置するように設定しておいても、この湾曲操作で処置具が移動してしまい、処置具を少し移動しただけでも、X線による視野の外に出てしまうという問題があった。

【0005】このため、処置具の先端をX線による視野で位置の確認することが困難になり、従って治療処置の作業が困難になるなどの不都合があった。又、処置具による治療処置に時間がかかり患者に必要以上にX線の被爆を行ってしまうなどの問題がある。

【0006】本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、X線の被爆を少なくでき、かつ治療処置などをし易くできる内視鏡用X線照射位置制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部をX線像により検出する位置検出手段と、前記位置検出手段の出力によりX線の照射位置を制御する位置制御手段とを備え

ることにより、湾曲操作などを行って内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部の位置が移動しても、その移動を位置検出手段で検出し、位置制御手段によってX線の照射位置が制御され、適正なX線の照射位置に維持される。このため、最小の被爆量で済み、安全性を確保できると共に、治療処置などの作業も簡単に行うことができる。

【0008】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1ないし図4は本発明の第1実施例に係り、図1は第1実施例を備えた内視鏡用X線照射装置の構成を示す全体図、図2はX線処理装置の構成を示すブロック図、図3は内視鏡装置の構成図、図4はモニタ画像を示す説明図である。

【0009】図1に示すように第1実施例を備えた内視鏡用X線装置1は内視鏡装置2と、内視鏡先端又は処置具の先端位置を確認するためのX線装置3とから構成される。

【0010】このX線装置3はベッド4に載置された生体5にX線照射を行うX線照射装置6と、生体5を透過したX線の検出を行い、X線透過の画像信号を出力するX線撮像装置7と、このX線撮像装置7からの信号を処理するX線処理装置8と、このX線処理装置8で生成された映像信号を表示するモニタ9と、X線処理装置8で検出された特定画像の動き検出に基づき、X線照射装置6とX線撮像装置7とがそれぞれ取り付けられ、水平面内のX方向及びY方向に移動できる第1及び第2X-Yステージ11及び12とから構成される。第1及び第2X-Yステージ11及び12は、連動して移動制御される。尚、X線処理装置8の操作盤などを操作してX線照射装置6によるX線照射のON/OFFを制御できる。

【0011】又、内視鏡装置2は撮像手段を内蔵した電子内視鏡14と、電子内視鏡14に照明光を供給する光源手段及び撮像手段に対する信号処理を行う信号処理手段とを内蔵したビデオプロセッサ15と、このビデオプロセッサ15から出力される映像信号を表示するモニタ16とから構成される。

【0012】上記電子内視鏡14は細長の挿入部17と、この操作部17の後端に形成された操作部18と、この操作部18の側部から延出されたユニバーサルケーブル19とを有し、このユニバーサルケーブル19の先端に設けたコネクタ21をビデオプロセッサ15に接続できるようになっている。この操作部18にはアングルノブ22が設けてあり、このアングルノブ22を操作することにより、図3に示す挿入部17の先端部23に隣接して形成された湾曲部24を湾曲操作できるようになっている。

【0013】図3に示すように、挿入部17及びユニバーサルケーブル19内にはライトガイド25が挿通さ

(3)

特開平5-285087

3

れ、コネクタ21をビデオプロセッサ15に接続することにより、ランプ26の照明光がレンズ27で集光されて、ライトガイド25の入射端面に供給される。この照明光は先端部23に取り付けられた出射端面から前方に出射される。

【0014】先端部23の観察窓には対物レンズ28が取り付けられ、この対物レンズ28の焦点面にはCCD31が配置され、このCCD31で光電変換された信号は信号処理回路32に入力され、信号処理されてモニタ16で表示される。また、操作部18には処置具33など10を挿通可能とする処置具挿入口34が設けてあり、この挿入口34に挿通された処置具33はチャンネル35の先端開口からその先端側を突出できる。図2はX線処理装置8の構成を示す。

【0015】X線撮像装置7から出力されるX線像（信号）はA/Dコンバータ41を経てデジタル信号に変換され、このデジタル信号はフレームメモリ42に入力されて記録されると共に、動きベクトル検出回路43に入力される。フレームメモリ42に記録されたデジタル信号はD/Aコンバータ44を経てアナログ信号に変換され、モニタ9に出力され、X線透過画像が表示される。20

【0016】又、図示しないキーボード等によってモニタ9の画面上のカーソルK（図4（a）参照）で指示される位置データはCPU46に入力され、このCPU46は例えば対角線位置の2つの位置データからその2つの位置で決定される4角の画像範囲内に含まれる特定画像部分に対応するアドレスデータをフレームメモリ42に印加して、特定画像データを動きベクトル検出回路43の図示しないメモリに転送する。

【0017】この動きベクトル検出回路43は転送された特定画像データとA/Dコンバータ41を経て入力されるX線画像データとの相関検出とかパターンと比較などを行い、特定画像データの中心をモニタ9の表示範囲における中央位置に設定した状態で、相関量の最も高い値を示すX線画像の中心位置が前記中央位置からの2次元的シフト量、或いは2次元的座標位置を算出する。そして、このシフト量を解消するための制御信号をX-Yステージ・コントローラ47に出力する。

【0018】このX-Yステージ・コントローラ47は上記制御信号により、上記シフト量だけ第1及び第2X-Yステージ11及び12を移動させるための駆動信号を第1及び第2X-Yステージ11及び12に印加し、第1及び第2X-Yステージ11及び12を連動して移動制御し、特定画像の中心がモニタ9の表示範囲における中央位置に常時位置するように自動的に位置制御を行う。

【0019】例えば、特定画像データの中心をモニタ9の表示範囲における中央位置に設定した状態に対し、A/Dコンバータ41を経て入力されるX線画像データの相関量が最大となる中心位置が前記中央位置から右方向50

4

にaだけシフトした場合には、第1及び第2X-Yステージ11及び12は連動してaだけ右方向に移動する。これによって、A/Dコンバータ41を経て入力されるX線画像データは、モニタ9に表示された場合、特定画像部分が中央位置となるように制御される。

【0020】つまり、上記位置制御により、第1及び第2X-Yステージ11及び12に取り付けられたX線照射装置6とX線撮像装置7は水平面で2次元的に位置の移動が制御され、特定画像部分が中央位置となるように制御される。

【0021】例えば、図4（a）に示すように内視鏡先端部23から突出された処置具33の先端部を含むように特定画像を指示した場合には、処置具33の手元側を操作してその位置を移動したり、内視鏡操作部18のアングルノブ22の操作により、処置具33の先端部が移動しても、その位置の移動が動きベクトル検出回路43で検出され、その動きに応じて第1及び第2X-Yステージ11及び12に取り付けられたX線照射装置6とX線撮像装置7とが移動し、図4（a）に示す状態が自動的に維持される。

【0022】これに対し、内視鏡側の動きに応じてX線照射装置6とX線撮像装置7を動かす位置制御を手動で行なっている場合には、この位置制御が遅れるので、図4（b）に示すように注目すべき処置具の先端が画面から外れてしまったりすることがある。このような状態では処置具の先端が望ましい位置に設定されているか否かが分からないため、さらに図4（a）に示すような望ましい状態になるまで、（X線の照射を行う操作者は）位置の移動操作を引き続いて行わなければならない。

【0023】このため、従来例では必要以上に生体5を被爆させてしまう。これに対し、この実施例では常時図4（a）に示す状態に保持できるので、位置の確認等を短時間で済み、従ってX線の照射時間を短くでき、生体5への被爆量を少なくできる。

【0024】又、従来ではこの位置制御を手動で行なっているため、内視鏡を操作する操作者の移動に応じてX線の照射位置を移動しなければならないため、X線の照射位置を移動する操作者の負担が重かったのに対し、この実施例によればその操作を解消できるので、X線の照射を操作する操作者の負担を軽くできる。

【0025】尚、電子内視鏡14の代わりに光学式内視鏡の接眼部などにTVカメラを装着したものをを用いて内視鏡装置を構成しても良い。又、光学式内視鏡と光源装置で内視鏡装置を構成しても良い。

【0026】図5は本発明の第2実施例の内視鏡用X線装置51の主要部を示す。この実施例ではさらに内視鏡装置52側に処置具54が挿入されたことを検出する検出手段を設け、この検出手段の出力でX線装置53を動作させる状態、つまりX線透視観察モードに自動的に設定するようにしている。

(4)

特開平5-285087

5

【0027】上記内視鏡装置52を形成する電子内視鏡55は図3の電子内視鏡14において、挿入口34に例えば圧力センサ56が設けてあり、この挿入口34に挿入される処置具54を検出する。又、この実施例の電子内視鏡55では先端部23は側方を照明及び撮像する光学系、つまり側視タイプである。又、処置具54の突出方向を変化できる起上台57が設けてある。

【0028】上記圧力センサ56の出力は信号線58を経てコネクタ21からビデオプロセッサ59内に設けた処置具検知回路60に入力され、処置具54の検知が行われる。この処置具検知回路60は処置具54を検知すると、出力端子から例えば“H”の信号をX線装置53に出力し、X線照射装置6、X線撮像装置7などを動作状態に設定する。その他、内視鏡先端とか処置具の先端などをX線の観察画像の中央位置に制御する機能などの構成は第1実施例と同様である。

【0029】この実施例によれば術者は処置具54を挿入口34からチャンネル35内に挿通することによって自動的にX線透視観察ができる状態に設定できる。このため、わざわざ離れたX線照射装置6の所まで行ってX線透視観察モードに設定しなければならない手間を省いたり、別の操作者によりX線の照射を行ってもらう手間を省くことができる。

【0030】例えば図6に示すように十二指腸付近まで電子内視鏡55を挿入し、電子内視鏡55を挿入できない膀胱とか胆管61等に処置具54の先端を挿入して手技を行う場合、処置具54の挿入の様子はX線などの透視に頼らざるを得ない。このような場合、従来では図6に示すように十二指腸付近まで電子内視鏡55を挿入したら、内視鏡術者又は別の操作者がX線透視観察モードに設定しなければならなかったが、この実施例によれば自動的にそのモード状態に設定できる。

【0031】その他は第1実施例と同様の効果を有する。なお、図5において圧力センサ56をチャンネル35の入り口部分に設けなくて、先端側とか途中部分に設けても良い。又、処置具検知回路60の出力でX線透視観察モードに自動的に設定することを解除するスイッチとかこのモードを選択するか否かの選択スイッチを設けても良い。

【0032】図7は本発明の第3実施例における信号処理回路71の構成を示す。第2実施例では圧力センサ56で処置具54の挿入を検知していたが、この実施例では信号処理により、処置具の挿入を検知し、X線装置53を動作状態に設定する。

【0033】CCD31の出力はアンプ72で増幅された後、A/Dコンバータ73でデジタル信号に変換され、メモリ74に記憶される。このメモリ74に記憶された信号は読み出され、D/Aコンバータ75でアナログ信号に変換されてビデオ信号にされ、モニタ側に出力される。

6

【0034】又、アンプ72で増幅された信号は処置具検知回路77に入力され、処置具の検出が行われる。この処置具検知回路77の出力はX線装置53に入力され、処置具を検知すると、X線装置53を動作状態に設定する。この処置具検知回路77は図8に示すように観察（撮像）視野内に処置具の画像78が現れた場合にこの処置具を画像処理で検出する。

【0035】この処置具は一般的に白色などの単一色であり、他の臓器部分の画像とは明かに異なるため、画像処理で処置具54を検出することは、特に困難ではなく、例えば、処置具が視野内に現れる位置付近の画像範囲で白色の色信号成分を抽出し、一定レベル以上で検出された場合には処置具を検出したと判断して、処置具検知回路77はX線照射を行う制御信号をX線装置に出力する。この実施例の効果は第2実施例と略同様である。

【0036】図9は湾曲操作と、X線の照射範囲を変更できるようにした内視鏡用X線装置81である。この内視鏡用X線装置81は内視鏡装置82と、内視鏡先端などの位置を確認するためのX線装置83とから構成される。

【0037】このX線装置83はベッド84に載置された生体85にX線照射を行うX線照射装置86と、生体85を透過したX線の撮像を行うX線撮像装置87と、このX線撮像装置87からの信号を処理するX線処理装置88と、このX線処理装置88で生成された映像信号を表示するモニタ89と、X線照射装置86の照射範囲の設定を行うX線照射操作盤90と、このX線照射操作盤90の信号により照射範囲の設定を行う照射範囲設定部91と、X線照射操作盤90の信号によりX線照射装置86とX線撮像装置87とを連動して移動する第1及び第2X-Yステージ92a及び92bとから構成される。

【0038】又、内視鏡装置92は撮像手段を内蔵した電子内視鏡94と、電子内視鏡94に照明光を供給する光源及び撮像手段に対する信号処理を行う信号処理手段と湾曲駆動の駆動手段とを内蔵したビデオプロセッサ95と、このビデオプロセッサ95から出力される映像信号を表示するモニタ96とから構成される。

【0039】上記電子内視鏡94は細長の挿入部97と、この操作部97の後端に形成された操作部98と、この操作部98の側部から延出されたユニバーサルケーブル99とを有し、このユニバーサルケーブル99の先端に設けたコネクタ101をビデオプロセッサ95に接続できるようになっている。

【0040】この操作部98にはアングル操作を行うアングルスイッチ102が設けてあり、このアングルスイッチ102を操作することにより、湾曲部を湾曲操作できるようになっている。又、操作部98にはアングルスイッチ102の機能を別の機能に切り換える切り換えスイッチ103が設けてある。

(5)

特開平5-285087

7

【0041】図10はアングルスイッチ102と切り換えスイッチ103によりアングル操作とX線の照射範囲を切り換えて設定できる切り換え制御機構を示す。切り換えスイッチ103の一方の接点aにはアングル駆動回路105が接続されている。このアングル駆動回路105はモータなどの湾曲駆動源106と接続され、アングルスイッチ102を形成するスイッチ素子R, L, U, Dの操作に応じた動作を行う。つまり、スイッチ素子R, L, U, Dをそれぞれ押すと、押している間、右、左、上、下の各方向に湾曲部を湾曲するように駆動する。

【0042】又、接点bはX線照射操作盤90と接続され、このX線照射操作盤90は照射範囲設定部91と接続されている。そして、切り換えスイッチ103を接点bがオンするように切り換えると、アングルスイッチ102で照射範囲の設定を行うことができる。

【0043】この実施例の作用を以下に説明する。通常は切り換えスイッチ103を接点aがオンするように設定し、アングル指示の操作を行うことができる。そして、例えばX線を照射して先端部の位置を確認しながら、アングル指示の操作を行うことにより先端部の位置を目的とする位置に移動設定する操作を行う。

【0044】このアングル指示の操作において、X線による先端部の観察中に先端部の位置がX線の照射位置から移動してX線モニタ89画面では確認しにくくなった場合とか、生体85が動いてX線モニタ89画面では確認しにくくなった場合には、切り換えスイッチ103を接点bがオンするように切り換える。

【0045】この切り換えにより、アングルスイッチ102の操作でX線照射盤90を操作できる機能になるので、このアングルスイッチ102の操作で第1及び第2X-Yステージ92a及び92bを移動して、X線の照射位置を移動したりすることができる。又、照射範囲設定部91の絞りなどを駆動して、内視鏡先端部を確認するのに必要な範囲のみにX線を照射するように照射範囲を変更したり、照射形状を変更したりすることができる。

【0046】この実施例によれば、内視鏡を操作する操作者自身でX線の照射位置及び照射範囲の変更を行うことができるので、操作者自身の望む照射状態に短時間で設定できる。従って、生体への被爆量を少なくできる（従来では、内視鏡を操作する医師がX線の照射を操作するX線技師などに口頭で指示したりしていたが、円滑に医師が望むX線照射状態に設定することが困難であり、医師が望むX線照射状態に設定するまでに時間がかかり、生体への被爆量を少なくすることが困難であった）。

【0047】図11は図9の変形例の装置111を示す。この変形例では切り換えスイッチ103を接点bがオンするように切り換えると、アングルスイッチ102で照射範囲の設定のみを行えるようにしている。その他

8

は図9に示すものと同じである。

【0048】図12はX線防護壁131でX線照射装置126と隔離された操作室132で電子内視鏡122の操作とX線照射装置126の操作とを行えるようにした内視鏡用X線装置121である。この内視鏡用X線装置121は電子内視鏡122の先端などの位置を確認するためのX線装置123を有し、このX線装置123は内視鏡装置の一部の機能を有する。

【0049】このX線装置123はベッド124に載置された生体125にX線照射を行うX線照射装置126と、生体125を透過したX線の撮像を行うX線撮像装置127と、このX線撮像装置127からの信号を処理するX線処理装置を内蔵し、X線照射装置126の照射範囲の設定操作を行う操作パネル部128が設けられた操作装置129と、この操作装置129で生成された映像信号を表示するモニタ120とを有する。

【0050】上記操作装置129は電子内視鏡122及びこの電子内視鏡122の自動挿入を行う自動挿入装置130とも接続され、操作パネル部128の操作で自動挿入の操作も行することができる。又、この操作装置129は電子内視鏡122の撮像手段に対する信号処理機能と照明光を供給する光源手段を内蔵し、この操作装置129で信号処理された映像信号はモニタ120に入力され、X線画像と内視鏡画像とが同時に表示されるようになっている。

【0051】尚、自動挿入装置130は、例えば電子内視鏡122の挿入部を進退移動する進退移動モータと、湾曲部を湾曲駆動するモータとを撮像した信号に基づいて制御し、撮像視野の暗点が撮像視野の中央に位置するように挿入部を進める動作を行う。

【0052】この内視鏡用X線装置121では操作者133はX線照射装置126と隔離された操作室132で操作できるので被爆量を少なくできる。なお、上述した各実施例を部分的などで組み合わせて異なる実施例を構成することもでき、それらも本発明に属する。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部をX線像により検出する位置検出手段と、前記位置検出手段の出力によりX線の照射位置を制御する位置制御手段とを備えているので、湾曲操作などを行って内視鏡先端部又は前記内視鏡から突出される処置具の先端部の位置が移動しても、位置制御手段によってX線の照射位置が制御され、適正なX線の照射位置に維持できる。このため、最小の被爆量で済み、安全性を確保できると共に、治療処置などの作業も簡単に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を備えた内視鏡用X線照射装置の構成を示す全体図。

【図2】X線処理装置の構成を示すブロック図。

(6)

特開平5-285087

9

10

【図3】内視鏡装置の構成図。

【図4】モニタ画像を示す説明図。

【図5】本発明の第2実施例の内視鏡用X線装置の主要部を示す構成図。

【図6】十二指腸の内部に処置具を導入したもののX線透視像を示す説明図。

【図7】本発明の第3実施例における信号処理回路の構成を示すブロック図。

【図8】撮像視野内に処置具が現れた様子を説明図。

【図9】湾曲操作とX線の照射範囲の変更操作が可能な内視鏡用X線装置の全体構成図。

【図10】湾曲操作とX線の照射範囲の変更操作を切り換える切り換え制御機構を示すブロック図。

【図11】図9の変形例の内視鏡用X線装置の全体構成図。

【図12】X線照射装置と遮蔽された場所で内視鏡操作とX線照射の操作を可能にした内視鏡用X線装置の全体構成図。

【符号の説明】

1…内視鏡用X線装置

2…内視鏡装置

3…X線装置

4…ベッド

5…生体

6…X線照射装置

7…X線撮像装置

8…X線処理装置

9…モニタ

11、12…X-Yステージ

14…電子内視鏡

15…ビデオプロセッサ

16…モニタ

10 17…挿入部

18…操作部

22…アングルノブ

23…先端部

24…湾曲部

28…対物レンズ

31…CCD

32…信号処理回路

33…処置具

34…挿入口

20 35…チャンネル

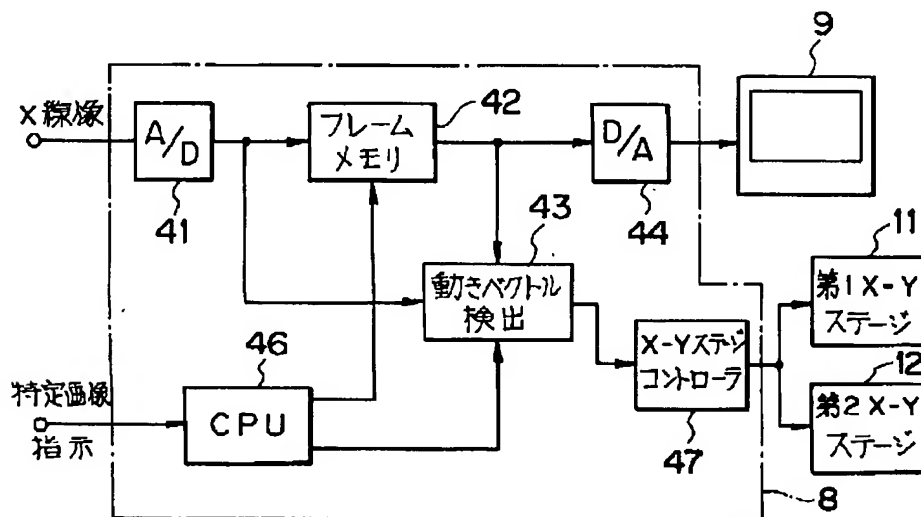
42…フレームメモリ

43…動きベクトル検出回路

46…CPU

47…X-Yステージコントローラ

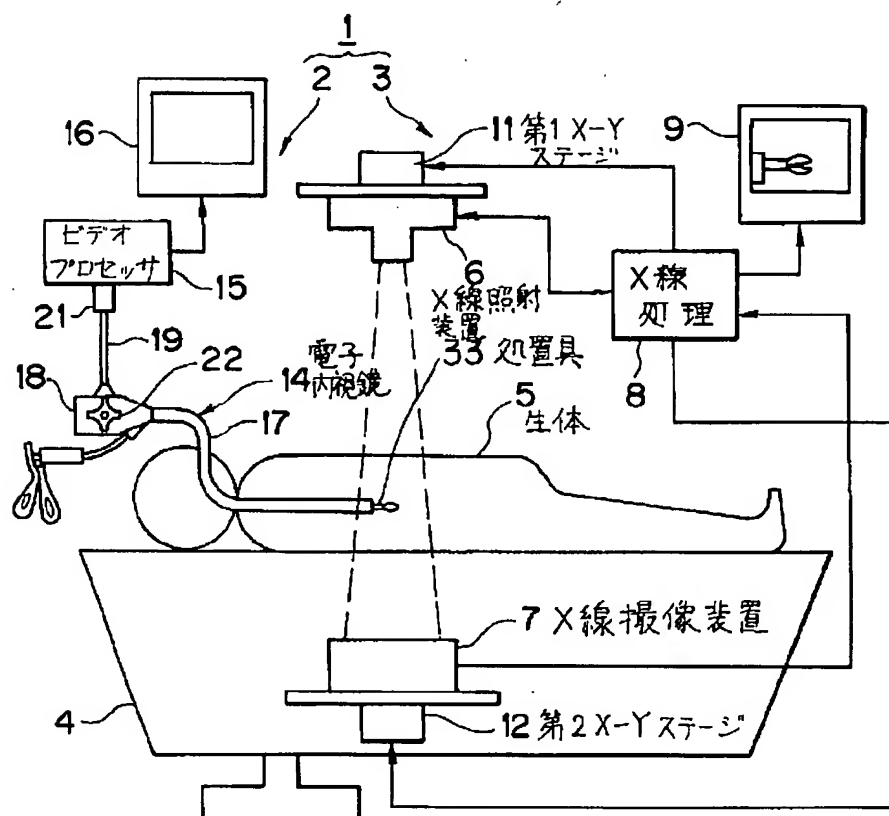
【図2】



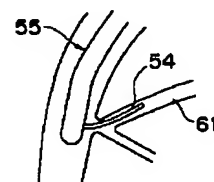
(7)

特開平5-285087

【図1】

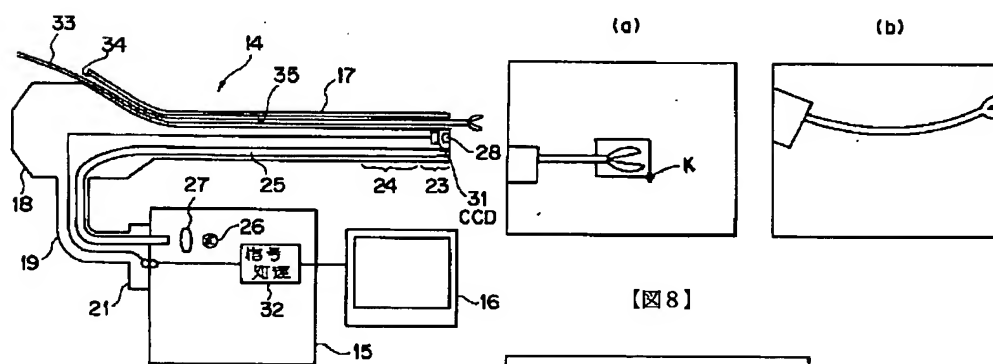


【図6】

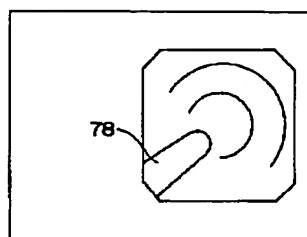


【図3】

【図4】



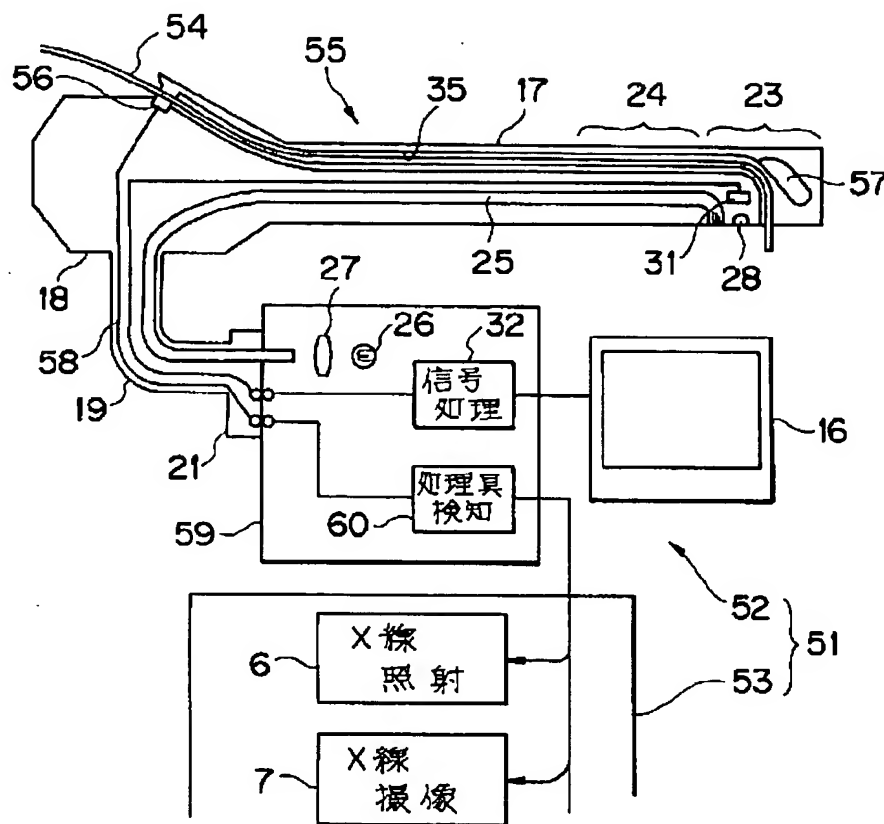
【図8】



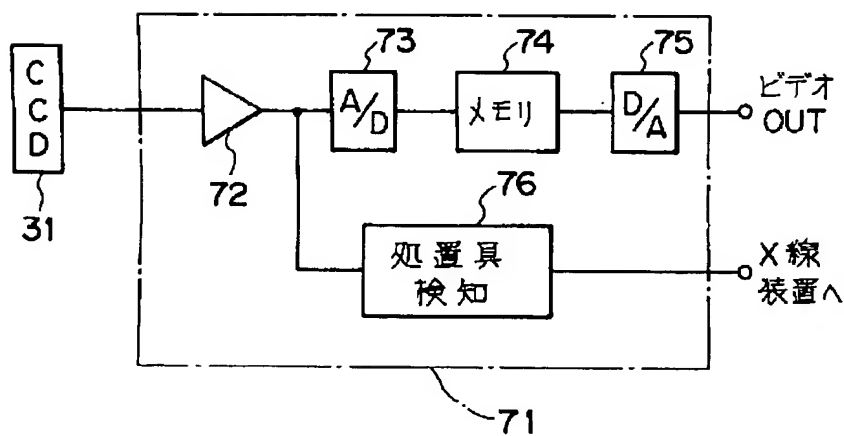
(8)

特開平5-285087

【図5】



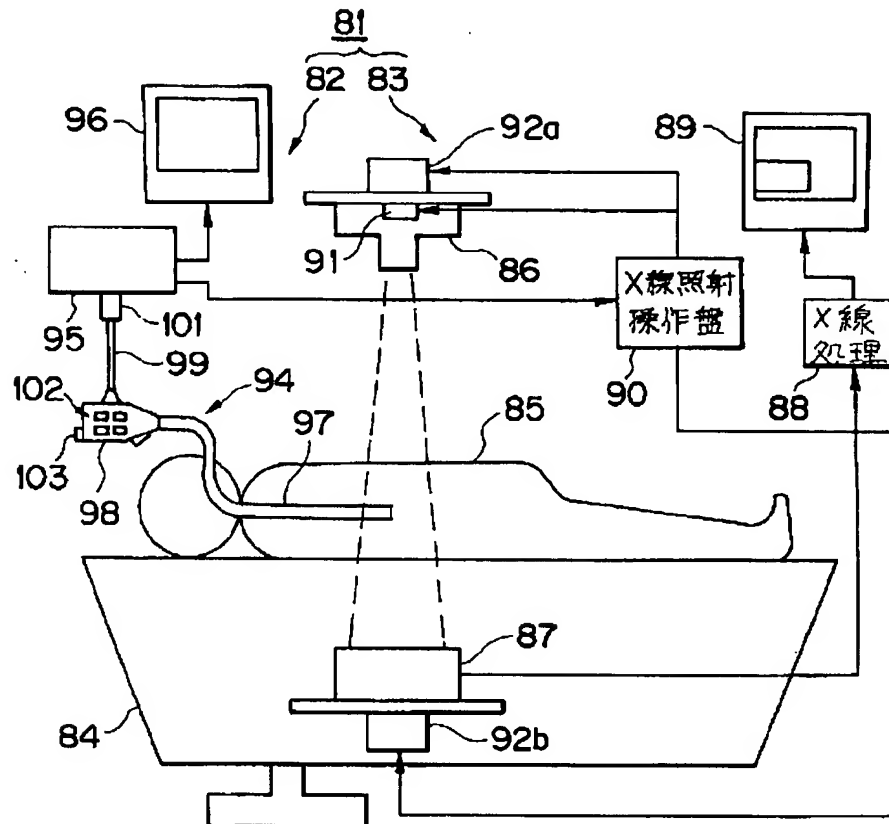
【図7】



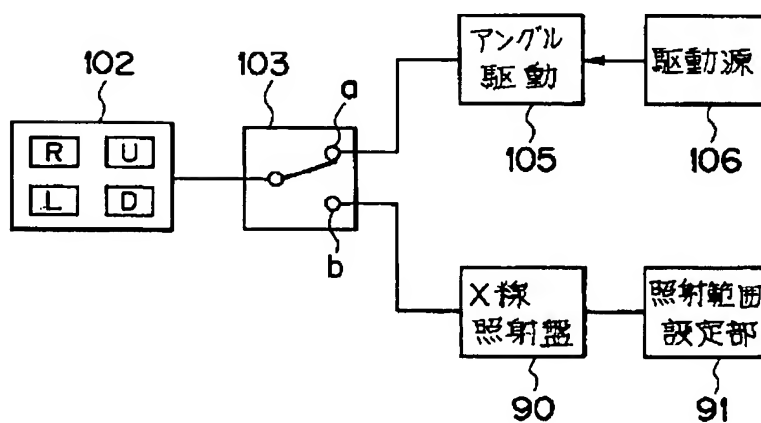
(9)

特開平5-285087

【図9】



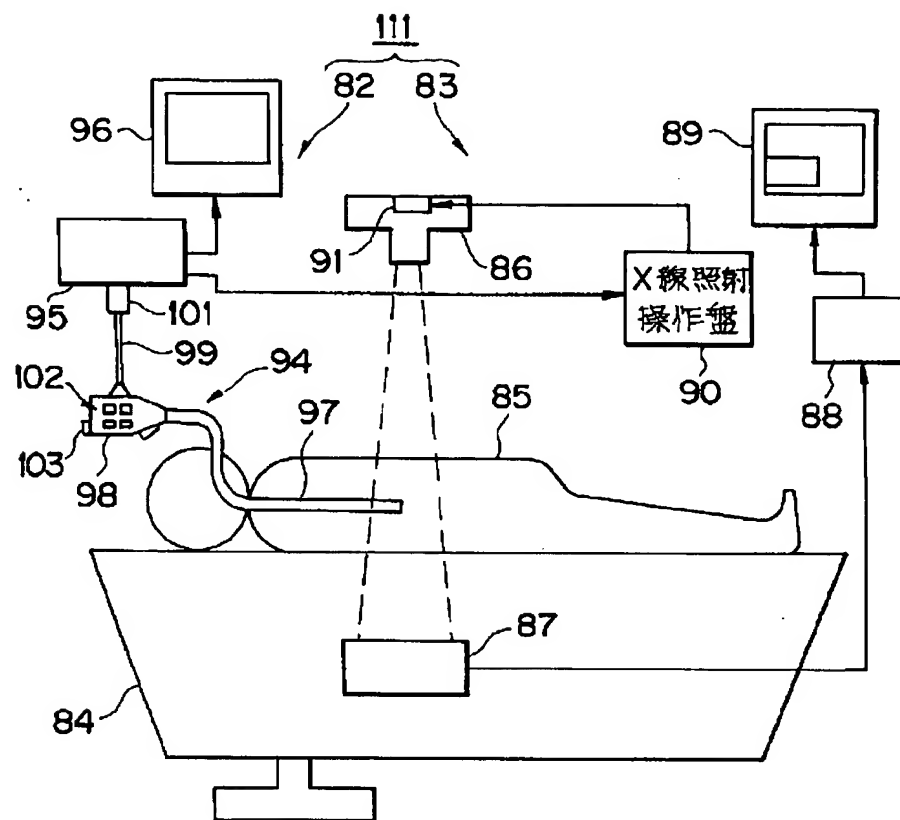
【図10】



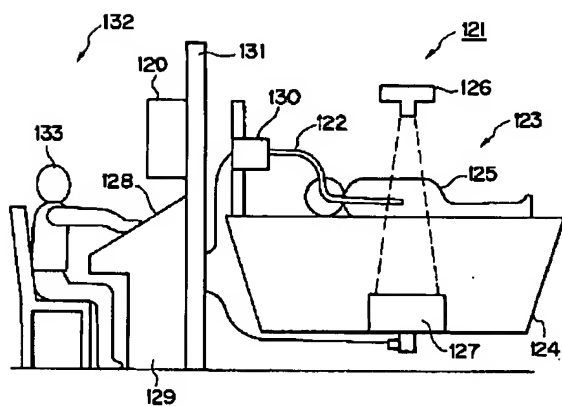
(10)

特開平5-285087

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 正仁
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 中川 雄大
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(11)

特開平5-285087

(72)発明者 齊藤 克行
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 宮下 章裕
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 村田 晃
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 石川 明文
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内